

不快情動喚起時の有効視野縮小と記憶の関連

増 田 奈央子¹⁾・園 田 直 子²⁾

要 約

本研究の目的は、不快な情動を喚起させる刺激を見たときの有効視野と記憶の関連について明らかにすることである。実験は、モニタ画面の中心に情動喚起刺激を呈示し、その周辺にニュートラルなオブジェクトを配置し行った。情動喚起刺激として IAPS の画像を、ニュートラルなオブジェクトとして著作権フリーの記号を用いた。課題は有効視野測定課題と記憶課題を連続して行った。有効視野測定課題には、中心課題と周辺課題を同時に呈示する二重課題を用いた。記憶課題には再認テストを用いた。その結果、不快・高覚醒刺激が中心に出たとき有効視野が狭くなることが示された。また、不快刺激は快刺激より中心記憶成績も周辺記憶成績も低くなったことから、不快な情動喚起は有効視野の縮小や記憶を抑制することが示されたが、情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介していないことが示された。

キーワード：情動，記憶，有効視野

問題と目的

交通事故や殺人事件など犯罪にかかわる場面や、サメやクマ、ヘビといった脅威を感じる動物を見たときなど不快な情動を喚起させる場面を見たとき、そうでない場面を見たときよりもよく覚えていることが報告されている (e.g., Christianson & Loftus, 1987; Heuer & Reisberg, 1990)。一方で、不快な情動は記憶を抑制することも報告されている (Clifford & Scott, 1978)。Clifford & Scott (1978) は、実験参加者に不快な映像または中性映像を呈示した。その後、その映像に対してそれぞれ記憶テストを行った結果、不快な映像は中性映像より記憶成績が低かった。つまり、不快な情動を喚起させる映像は中性映像より記憶が抑制されることが示唆された。

これまで、不快場面はそうでない場面よりも記憶を促進するという知見 (Christianson & Loftus, 1987) と抑制するという知見 (Clifford & Scott, 1978) の2つの矛盾した知見が報告されてきた。このような、相反す

る2つの知見を統合するために Christianson (1992) はこれまでの研究をレビューして、不快な情動を強く喚起させるほど注意が集中しその結果、中心記憶が促進され注意が向けられなかった周辺記憶が抑制されるという仮説を提唱した。この仮説を支持する研究のひとつに Yeghiyan & Yonelinas (2011) の研究がある。Yeghiyan & Yonelinas (2011) は、不快・低覚醒、不快・高覚醒、快・低覚醒、快・高覚醒の4種類の画像を用い、それらの画像について中心情報と周辺情報について記憶テストを行った。その結果、不快・高覚醒画像は不快・低覚醒画像より中心情報の記憶成績が高く、周辺情報の記憶成績が低くなることが示された。この結果は、Christianson (1992) の仮説を支持する知見とされる。

Christianson (1992) の考えは、実験室実験においても (e.g., Burke et al., 1992)、メタ分析を用いた研究 (Stebay, 1992) においても実証されている。メタ分析を用いた研究 (Stebay, 1992) では、異なる実験環境 (日常生活場面、ビデオ、スライド) からこの効果の存

1) 久留米大学比較文化研究所

2) 久留米大学文学部心理学科

在が確かめられている。また、目撃者証言の応用研究においても実証されている。例えば、犯罪場面の武器それ自体はよく覚えているが、加害者の洋服などの周辺情報に関してはあまり覚えていないことが示されている (Loftus, Loftus, & Messo, 1987)。これらの研究から不快を感じたり、ストレス場면을体験した場面はそうでない場面に比べて、中心情報の記憶が促進し、周辺情報の記憶が抑制されることは頑健な現象であることが考えられる。

しかし、Christianson (1992) の中心・周辺情報の定義があいまいであることが指摘されている (Burke, Heuer, & Reisberg, 1992)。つまり、空間的中心・周辺性と内容的中心・周辺性が区別されていない。空間的中心・周辺性とは、視覚レベルで空間的に中心に位置する情報かということである。内容的中心・周辺性とは、情動を喚起させるストーリーの筋にかかわる情報かということである。例えば不快を感じる場面だと拳銃やナイフ、血だらけの人などストーリーの中でも特に情動を喚起させる箇所が内容的な中心性となる。この空間的中心・周辺性と内容的中心・周辺性を区別するために Burke, et. al. (1992) は、不快条件と中性条件の2種類の刺激を作成し、記憶テスト内容を空間的中心・周辺、内容的中心・周辺の4つに分類し、記憶成績を比較した。その結果、不快条件は中性条件に比べて空間的周辺情報の記憶成績のみ低く、その他の記憶成績は高かった。このことから Burke らはの中心・周辺とは空間的中心・周辺性であることを示した。

一方で、中心・周辺とは内容的中心・周辺性と定義されるという知見も報告されている (伊東・佐山, 2005)。伊藤・佐山 (2005) は不快な情動を喚起させる条件と喚起させない条件の2種類のストーリーを実験刺激に用いた。そして Burke, et. al. (1992) と同様、空間的中心・周辺、内容的中心・周辺の4つに分類し、記憶成績を比較した。その結果、不快喚起条件は喚起させない条件より内容的中心情報の記憶成績が高く、内容的周辺情報の記憶成績が低いことが示された。また、空間的中心・周辺情報の記憶成績に違いは見られなかった。

Christianson (1992) の中心・周辺情報の定義づけについて一貫した結果は得られていないが、定義づけを含め Christianson (1992) の考えを実証するためには注意の働きが背景要因としてあるのではないかという指摘がされている (Riggs et al., 2011)。つまり中心・周辺情報の定義づけをどちらにするかという背景には、2つの注意の働きがそれぞれ影響していることが

考えられている (野畑・箱田・二瀬, 2007)。

1つ目の働きは、内容的中心・周辺情報に影響を与えていると考えられている不快刺激に対する注意の集中 (注意の捕捉) である。不快な情動を喚起させる箇所に注意が集中するため、内容的中心部分をよく覚えているのではないかという考えである。ヒトは不快やストレスを感じたものに注意が向けられることは、情動と注意の研究で多く示されてきている (e.g., 守谷・丹野, 2007)。藤原 (2012) は、Chitistianson (1992) の説の妥当性を検証するために記銘時の視線を計測し、記憶実験を行った。実験参加者をストレス条件 (手にカミソリを持った女性がベランダに倒れており、倒れている女性の首首周辺から大量に出血している写真) と中性条件 (ストレス条件の写真から出血部分のみ取り除いた写真) の2群に分けて、それぞれ画像刺激を呈示した。そして、その画像を呈示したときの視線を計測し中心領域と周辺領域に対する注視時間と注視回数を測定した。その後、中心領域と周辺領域に対して記憶テストを行った。その結果、ストレス条件では周辺領域より中心領域の注視時間が長く、注視回数も多いこと示された。このことから、ストレス条件は周辺領域よりも中心領域に注意が集中することを示唆している。さらに、ストレス条件では周辺領域より中心領域の記憶成績が促進され、中性条件では中心領域より周辺領域の記憶成績が促進されることが示された。しかし、注視時間と記憶との関連はみられなかった。また、Riggs, et. al. (2011) はモニタ画面の中心に不快画像または中性画像を呈示し、その周辺に情動を喚起させないオブジェクトを呈示しその後、記憶テストを行った。その結果、中心に呈示された不快画像は中性画像より記憶成績が促進され、中心に不快画像が呈示されたときのほうが、中性画像が呈示されたときより周辺のオブジェクトの記憶成績が抑制されることが示された。このことから不快画像は中心情報に対する記憶を促進し、周辺情報に対する記憶を抑制することが示唆されている。

2つ目の働きは、空間的中心・周辺情報に影響を与えていると考えられている注意範囲の狭まり (有効視野の縮小) である。不快な情動を喚起させると注意範囲が狭くなり、認知処理することができ空間が狭くなる。認知処理できた空間的中心部分をよく覚えているのではないかという考えである。有効視野とは、ある注視点の周りで比較的明確に意識できる範囲 (三浦, 1996) のことである。不快な刺激を見たとき、快刺激や中性刺激を見たときより有効視野が狭くなるこ

とが報告されている (e.g., 野畑ら, 2007; Harada, Hakoda, Kuroki, & Mitsudo, 2015)。野畑ら (2007) は、不快・高覚醒刺激と快・高覚醒刺激と中性刺激を用いて有効視野を測定する実験を行った。その結果、不快刺激は快刺激や中性刺激より有効視野が狭くなることが示された。この有効視野が狭くなることによって刺激の中心部分に対して深く処理され、周辺部分の処理が浅くなることによって、中心情報の記憶が促進され周辺情報の記憶が抑制されると解釈されている。

以上のことから、視線計測を用いた注意の働きについて、一貫した結果はまだ得られていないものの、不快な情動が記憶に与える影響には注意の働きが関係していると考えられる。また、有効視野の縮小の観点からは記憶成績に影響を与えるのではないかという示唆はされている (野畑ら, 2007) が、彼女らは記憶テストを行っていないため実際に不快情動喚起時の記憶に有効視野の縮小が関係しているかは実験的には実証されていない。

そこで本研究の目的は、不快な情動を喚起させる刺激を見たときの有効視野と記憶との関連を明らかにすることである。不快な情動を喚起させると有効視野が縮小しその結果、中心部分の記憶が促進し、周辺部分が抑制されるのであれば、Burke, et. al. (1992) が示唆しているように空間的中心・周辺性が支持される結果を得られると考えられる。具体的には以下の3点を検討する。1点目は、覚醒度の高い不快刺激はそうでない刺激 (不快・低覚醒, 快・低覚醒, 快・高覚醒刺激) に比べて有効視野の広さが縮小するかを明らかにすることである。2点目は、覚醒度の高い不快刺激はそうでない刺激に比べて中心記憶成績が高く、周辺記憶成績が低くなるかを明らかにすることである。1点目と2点目は先行研究の結果 (e.g., Riggs et al., 2011) と同様になることが予想される。追試されるかどうかを確認し、その上で3点目は情動が記憶に与える影響に有効視野の広さが媒介しているか媒介分析を用いて明らかにすることである。

仮 説

仮説1：不快・高覚醒刺激は快・高覚醒刺激より有効視野が狭くなること (野畑ら, 2007) と不快・高覚醒刺激は不快・低覚醒刺激や快刺激より注意が捕捉されやすいこと (Sussman et al., 2013) から、不快・高覚醒条件は他の条件より有効視野が縮小すると考えられる。

仮説2：不快に感じる刺激ほど中心情報の記憶は促進され、周辺情報の記憶は抑制されること (Christianson, 1992) から、不快・高覚醒条件は他の条件 (快・低覚醒条件, 快・高覚醒条件, 不快・低覚醒条件) より中心領域の再認成績が高く、周辺領域の再認成績が低くなると考えられる。

仮説3：仮説1・2が本研究でも支持されていることが確認されれば、そのうえで不快な情動を喚起させる刺激は有効視野の縮小が生じ、その縮小の程度を媒介して中心領域の記憶促進および、周辺領域の記憶抑制が生じるという一連のプロセスが成立する。

方 法

実験参加者

大学生18名 (男性5名, 女性13名) が実験に参加した。平均年齢は20.5歳 (SD=0.83歳) であった。

実験参加者には、実験で呈示される画像の一部には不快な画像が含まれていること、嫌になったり気分が悪くなったりした場合いつでもやめてよいこと、途中でやめても参加者が不利益を被ることはないことについて説明を行い、パソコンのモニタ上で同意欄をクリックすることで、参加の同意を得た。

刺激

刺激画像として、IAPS (International Affective Picture System; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) より選択した画像を80枚使用した。IAPSに添付されている評定値を基に不快・低覚醒刺激, 不快・高覚醒刺激, 快・低覚醒刺激, 快・高覚醒刺激それぞれ20枚を選択した。¹ 各条件で用いられた画像の感情価・覚醒度の評定平均値および標準偏差を Table 1 に示す。感情価の評定値

1 不快・低覚醒刺激 (1410, 2399, 2455, 2590, 2715, 2718, 2722, 7013, 7054, 9000, 9001, 9046, 9090, 9220, 9280, 9330, 9331, 9390, 9395, 9471), 不快・高覚醒刺激 (1050, 1052, 1120, 1201, 1300, 1304, 3500, 6231, 6250.1, 6260, 6263, 6300, 6510, 6540, 6550, 6560, 8485, 9600, 9620, 9904), 快・低覚醒刺激 (2170, 2339, 2387, 2395, 2487, 2510, 2521, 2690, 4573, 5611, 7033, 7096, 7238, 7249, 7365, 7475, 7530, 8032, 8205, 8497), 快・高覚醒刺激 (1650, 4220, 4607, 4608, 4659, 5621, 5629, 8163, 8179, 8180, 8185, 8186, 8190, 8191, 8200, 8206, 8370, 8490, 8492, 8501) 下線は有効視野測定課題で用いた画像を示している。

Table 1. 各条件で用いられた画像の感情価・覚醒度の評定平均値（括弧内は標準偏差）

不快				快			
低覚醒		高覚醒		低覚醒		高覚醒	
感情価	覚醒度	感情価	覚醒度	感情価	覚醒度	感情価	覚醒度
3.33	4.11	2.80	6.66	6.37	4.08	7.19	6.66
(0.60)	(0.25)	(0.51)	(0.29)	(0.78)	(0.09)	(0.53)	(0.34)

（評定：9件法）

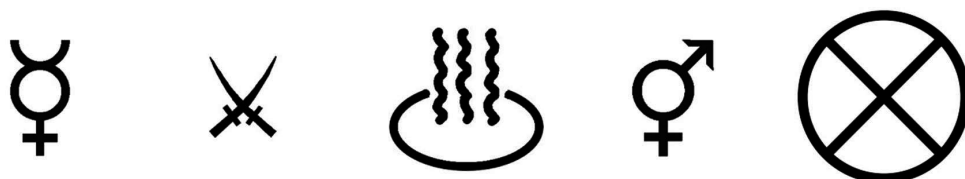


Figure 1. 実験で用いた記号刺激の例

は数値が低くなるほど不快な情動が、数値が高くなるほど快な情動を喚起させることを示す。覚醒度の評定値は数値が高くなるほど情動の喚起度が強いことを示す。

記号刺激として、著作権フリーの記号を80個使用した。用いた記号刺激例を Figure 1 に示す。

画像刺激の大きさは縦11.8°×横14.3°、記号刺激の大きさは縦3.0°×横2.5°であった。

実験課題

実験は、有効視野測定課題の練習施行を行った後、有効視野測定課題と記憶課題を連続して行った。

有効視野測定課題

有効視野測定課題は、中心課題と周辺課題からなっていた。中心課題は、実験参加者の自由な眼球運動を統制し、実験者が意図的に実験参加者の視線を画面の中央に固定させるために行った。中心課題の内容は、画面中央に呈示される“C”に対し、“C”の開口部が右ならばテンキーの6のキーを、左ならば4のキーを押すことであった。その際、実験参加者はなるべく早く正確に押すことが求められた。“C”の大きさは、縦1.1°×横1.1°であった。

周辺課題は、有効視野の範囲を測定するための課題である。周辺課題の内容は、画面周辺に呈示される数字を答えることであった。数字が呈示されたか否かと呈示されたならば何の数字であったかを答えてもらった。呈示されていなかったときは0のキーを、呈示されていたが何の数字かはわからなかったときは+の

キーを押してもらった。呈示された数字が何であるか分かった場合はその数字を入力してもらった。呈示される数字は1, 3, 4, 7のいずれかであり、大きさは縦0.9°×横0.7°であった。画面中央から斜め4方向（右上・右下・左下・左上）のいずれかに偏心度9°離れた位置に呈示された。

記憶課題

画面中央に呈示された画像刺激と画像刺激の周辺に呈示された記号刺激に対して再認テストを行った。再認テストには、有効視野測定課題で呈示された画像40枚および記号40個と呈示されていない新しい画像40枚および記号40個を用いた。まず画像をモニタ画面上に1枚呈示し、有効視野測定課題で呈示された画像であるか否かの判断を行ってもらった。次に、記号を1つ呈示しその画像の周りに呈示された記号か否かの判断を行ってもらった。呈示された画像（記号）があったと判断したときは1のキーを、なかったと判断したときは0のキーを押してもらった。画像刺激および記号刺激の呈示順序はランダムで行った。

手続き

実験は、有効視野測定課題と計算課題および記憶課題を連続して行った。すべての実験の操作はテンキーを用いて行ってもらった。

有効視野測定課題では実験参加者は顎台を用いて顎と頭を固定し、パソコン画面から57cm離れたところから刺激を観察してもらった。まず背景が白色のモニタ画面中央に“+”の注視点が示された画面が呈示され

た。“+”の大きさは、縦 1.1° ×横 1.1° であった。テンキーの数字ならばどのキーでも良いので押すと注視点が500ms間呈示された後、画像刺激が画面中央に、記号刺激が画面の周辺に500ms間呈示された。刺激が消える50ms前に画面中央に再び注視点が現れ刺激が消えた後に、中心課題と周辺課題を同時に150ms間呈示された。その後、中心課題の“C”は注視点に変化し、周辺課題の数字は消失した。“C”が呈示されてから実験参加者が反応するまでを中心課題の反応時間として測定した。ただし3000ms以上反応がない場合は誤反応として、注視点を画面から消した。

次に、周辺課題について聞く質問が画面に呈示され、該当するキーを入力してもらった。入力が終わると再び注視点が現れ次の試行を行ってもらった。

練習試行は10試行行った。本試行は40試行行い、そのうち周辺課題の数字が呈示されない試行が8試行あった。刺激の順序、中心課題の“C”の開口部の向き、周辺課題の数字および位置はすべてランダムな順序で実験を行った。1試行の流れをFigure 2に示す。

次に、天井効果を防ぐために有効視野測定課題と記憶課題の間に、計算課題をフィラー課題として行った。

最後に記憶課題では、再認テストを行った。80試行すべての回答が終わった時点で実験は終了した。

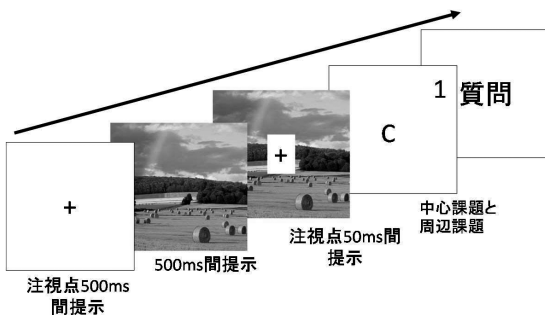


Figure 2. 有効視野測定課題の1試行の流れ

結 果

有効視野測定課題の結果

有効視野の広さの指標として周辺課題の正答率を用いた。また周辺課題は、中心課題に対する反応が正しかった試行のみを用いて分析を行った。

各条件の周辺課題の正答率の平均値および標準誤差をFigure 3に示す。周辺課題の正答率について感情価（2：快・不快）と覚醒度（2：低覚醒・高覚醒）の2要因分散分析を行った。その結果、感情価の主効果が有意傾向であり（ $F(1, 17) = 3.04, p = .10, \eta^2 = .03$ ）、不快条件は快条件より正答率が低いことが示された。また感情価と覚醒度の交互作用が有意であった（ $F(1, 17) = 7.81, p = .01, \eta^2 = .02$ ）。下位検定を行った結果、不快・高覚醒条件と快・低覚醒条件は快・高覚醒条件より正答率が低いことが示された（それぞれ $p < .05, \eta^2 = .09$ ； $p < .05, \eta^2 = .02$ ）。覚醒度の主効果は有意でなかった。

記憶課題の結果

画面中央に呈示された画像刺激の再認テストの結果を中心領域の再認成績、画像刺激の周辺に呈示された記号刺激の再認テストの結果を周辺領域の再認成績として、条件ごとにヒット（Hit）率とフォールスアラ-

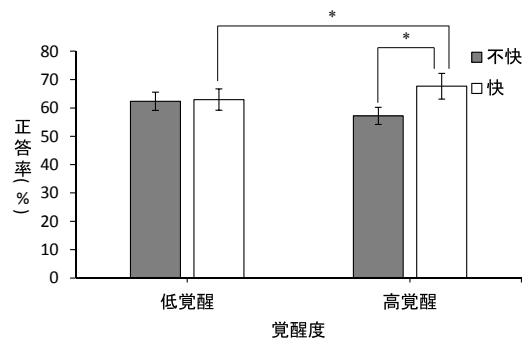


Figure 3. 各条件の周辺課題の正答率の平均値（エラーバーは標準誤差）

Table 2. 各条件の Hit 率と FA 率の平均（括弧内は標準誤差）

	不快				快			
	低覚醒		高覚醒		低覚醒		高覚醒	
	中心	周辺	中心	周辺	中心	周辺	中心	周辺
Hit 率	67.22 (4.14)	53.89 (59.44)	70.56 (4.12)	60.56 (3.09)	80.00 (3.14)	59.44 (2.88)	70.00 (4.37)	53.33 (2.61)
FA 率	10.00 (3.33)	3.89 (1.60)	43.33 (3.14)	18.89 (3.32)	7.22 (2.58)	4.44 (2.39)	15.00 (2.86)	3.89 (1.39)

ム (FA) 率をそれぞれ算出した。Hit 率は、再認テストのときに「あった」と判断すべき画像40枚および記号40個 (有効視野課題時に用いられた画像および記号) のうち、実際に「あった」と判断された割合である。FA 率は、有効視野課題時に呈示されていない画像40枚および記号40個に対し、「なかった」と判断すべきところを「あった」と判断した割合である。各条件の Hit 率と FA 率の平均と標準誤差を Table 3 に示す。

また菱谷・西原 (2007) を参考にし、Hit 率と FA 率から A' 得点を条件ごとに算出した。² 各条件の A' 得点の平均と標準誤差を Figure 4 に示す。

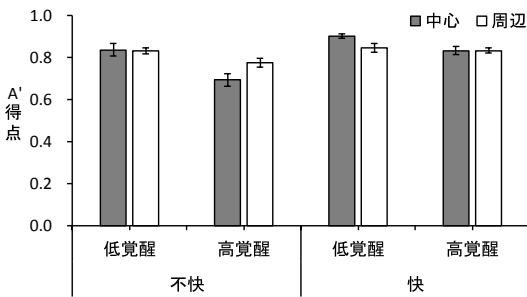


Figure 4. 各条件の A' の平均 (エラーバーは標準誤差)

A' 得点について感情価 (2 : 快・不快) と覚醒度 (2 : 低覚醒・高覚醒) と領域 (2 : 中心・周辺) の 3 要因分散分析を行った結果、感情価の主効果および覚醒度の主効果がそれぞれ有意であった (感情価 : $F(1, 17) = 20.06, p = .00, \eta^2 = .13$; 覚醒度 : $F(1, 17) = 18.07, p = .00, \eta^2 = .13$)。快条件は不快条件より、低覚醒条件は高覚醒条件より A' 得点が高いことが示された。また、感情価と覚醒度の交互作用、感情価と領域の交互作用、覚醒度と領域の交互作用がそれぞれ有意であった (感情価 \times 覚醒度 : $F(1, 17) = 9.48, p = .01, \eta^2 = .03$; 感情価 \times 領域 : $F(1, 17) = 5.99, p = .03, \eta^2 = .03$; 覚醒度 \times 領域 : $F(1, 17) = 15.07, p = .00, \eta^2 = .04$)。下位検定をそれぞれ行ったところ、快・低覚醒条件は不快・

低覚醒条件と快・高覚醒条件より、不快・低覚醒条件と快・高覚醒条件は不快・高覚醒条件より A' 得点が高いことが示された (それぞれ $p < .05, \eta^2 = .05$; $p < .05, \eta^2 = .08$; $p < .01, \eta^2 = .18$; $p < .01, \eta^2 = .22$)。快・中心領域条件は不快・中心領域条件と快・周辺領域条件より、快・周辺領域条件は不快・周辺領域条件より A' 得点が高いことが示された (それぞれ $p < .01, \eta^2 = .21$; $p < .10, \eta^2 = .04$; $p < .05, \eta^2 = .04$)。低覚醒・中心領域条件は高覚醒・中心領域条件と低覚醒・周辺領域条件より A' が高いことが示された (それぞれ $p < .01, \eta^2 = .21$; $p < .05, \eta^2 = .03$)。領域の主効果、感情価と覚醒度と領域の交互作用はそれぞれ有意でなかった。

有効視野と記憶の関連

情動が記憶に与える影響を有効視野の広さが媒介しているかを確認するため、情動を独立変数、中心記憶を従属変数、有効視野を媒介変数とした Bootstrap による媒介分析を行った (Figure 5)。その結果、情動から中心記憶への全体効果は有意であり ($\beta = .39, p < .05$)、直接効果も有意であったが ($\beta = .38, p < .05$)、間接効果は有意でなかった。

次に、情動を独立変数、周辺記憶を従属変数、有効視野を媒介変数とした Bootstrap による媒介分析を行った (Figure 6)。その結果、情動から周辺記憶への全体効果、直接効果、および間接効果は有意でなかった。以上の結果から情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介していないことが示された。

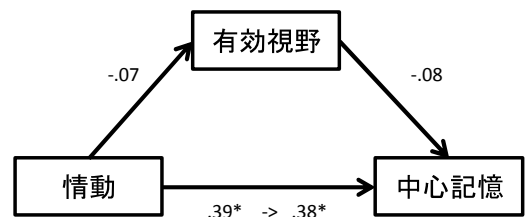


Figure 5. 情動から中心記憶への有効視野媒介モデル

2 A' は 0 以上、1 以下の値をとり、0.5 がチャンスレベルで 1 に近いほど識別力は高くなる (菱谷・西原, 2007)。A' の算出に際して、Hit \geq FA の場合は (1) の式を、Hit < FA の場合は (2) の式を用いた (Aaronson & Watts, 1987)。

$A' = 0.5 + (y - x) / (1 + y - x) \cdot \{4y / (1 - x)\} \dots (1)$

$A' = 0.5 + (y - x) / (1 + x - y) \cdot \{4x / (1 - y)\} \dots (2)$

x: FA 率

y: Hit 率

どちらの式も Hit もしくは FA が 0 の場合、計算ができなくなる。本実験で Hit または FA に 0 が算出されたため全データに対し、(3) の式 (Williams & Simons, 2000) によって事前にデータの補正を行い、A' を算出した。

(Hit もしくは FA の個数 + 0.5) / (試行数 + 1) $\dots (3)$

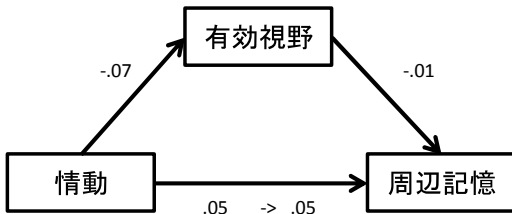


Figure 6. 情動から周辺記憶への有効視野媒介モデル

考 察

本研究は、不快な情動を喚起させる刺激を見たときの有効視野と記憶との関連について検討した。具体的には、以下の3点について実験的検討を行った。1点目は、不快・高覚醒刺激はそうでない刺激に比べて有効視野が縮小するか、有効視野測定課題を用いて検討を行った。2点目は、不快・高覚醒刺激はそうでない刺激に比べて中心記憶が促進し、周辺記憶が抑制されるかについて検討を行った。最後に3点目は、情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介しているかについて媒介分析を用いて明らかにすることであった。

有効視野の広さについて

感情価と覚醒度が有効視野に与える影響を周辺課題の正答率から検討した。中心課題において実験参加者の自由な眼球運動を統制し、中心から偏心度9°の位置に数字を呈示した周辺課題の正答率から有効視野の大きさを測定した。数字の正答率が低いということは、偏心度9°の範囲まで認知処理を行うことができているとし、有効視野が狭いと判断した。

周辺課題の分析の結果、快条件が不快条件より正答率が高いことが示された。このことから不快情動を喚起させたとき快情動より有効視野が縮小した可能性があることが示された。さらに、快・高覚醒条件が不快・高覚醒条件と快・低覚醒条件より正答率が高いことが示された。このことから不快・高覚醒条件と快・低覚醒条件がもっとも有効視野を縮小し、快・高覚醒条件がもっとも有効視野が縮小しないことが示唆された。不快・高覚醒刺激が他の刺激より有効視野を狭くすることは野畑ら(2007)と一致する。以上の結果から、「不快・高覚醒条件は他の条件に比べて有効視野が縮小すると考えられる」とした仮説1は部分的に支持されたと考えられる。

また、快・低覚醒刺激においても有効視野の縮小が

認められた。認知処理に与える影響は、不快な情動を喚起させる場面と快な情動を喚起させる場面では覚醒度の効果が異なることが示されている(野畑・越智, 2005)。不快な情動場面では覚醒度が高い刺激ほど、快な情動場面では覚醒度が低い刺激ほど、中心部分の認知処理が行われやすいことが報告されている。有効視野の縮小でも同様の効果が示されたことが考えられる。

記憶について

画面中央に呈示された画像刺激の再認テストの結果を中心領域の再認成績、画像刺激の周辺に呈示された記号刺激の再認テストの結果を周辺領域の再認成績としてそれぞれA'得点を算出し、情動が中心記憶に与える影響について検討を行った。その結果、不快な刺激が中心に呈示されたとき快条件より記憶成績が低くなることが示された。これまでの先行研究(e.g., 野畑・越智, 2005; Riggs et al., 2011)では、不快刺激は快刺激や中性刺激に比べて記憶を促進することが示されてきているが、本実験では逆の結果が示された。なぜ、一致した結果にならなかったか。これは、フォールスアラーム率の高さが原因ではないかと考える。不快な情動を強く喚起させる刺激はそうでない刺激に比べて記憶の促進が示されてきている(Riggs et al., 2011)一方で、フォールスアラームが高いことも示されている(堺, 2007)。つまり、不快な情動を喚起させると喚起させないときに比べて間違った記憶も促進されやすいのである。本実験では、記憶成績の指標にA'得点を用いている。この得点は、再認テストのときに「あった」と判断すべき刺激に「あった」と、「なかった」と判断すべき刺激に「なかった」と正確に判断できているほど高くなり、A'得点が高い刺激ほど記憶が促進されたことを示している。他の条件のフォールスアラーム率が7~15%に比べて、不快・高覚醒条件は43%という高い数値が示されているため、A'得点が低くなったと考えられる。このことから有効視野課題時に呈示されていない刺激に対して「なかった」と正確に判断できなかったといえる。つまり間違った記憶が促進されたため、記憶の抑制という結果が得られたと考えられる。また、中心に不快な刺激が呈示されているときの周辺領域の記憶は快条件より記憶成績が低くなることも示されたことから、不快な刺激は中心の記憶も周辺の記憶も抑制されるという結果が得られたといえる。

以上のことから、仮説2の「不快・高覚醒条件は他

の条件より中心領域の再認成績が高く、周辺領域の再認成績が低くなる」は、周辺領域でのみ支持されたと考えられる。また、覚醒度の高さにかかわらず不快な情動を喚起させると周辺領域の記憶を抑制するという結果が得られたといえる。

情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介しているかについて

情動が記憶に与える影響を有効視野の広さが媒介しているかを確認するため媒介分析を行った。その結果、情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介していないことが示された。このことから、仮説3の「不快な情動を喚起させる刺激が有効視野の縮小を媒介し、中心領域の記憶促進および、周辺領域の記憶抑制を生じさせる一連のプロセスの成立」は支持されなかった。

まとめ

不快な情動を喚起させるときは喚起させないときに比べて有効視野を縮小し、中心記憶および周辺記憶を抑制することが示された。有効視野の縮小は空間的中心・周辺性を支持する結果と考えられる。また、不快な情動が記憶に与える影響の背景要因として注意の働きが考えられているが、本実験では情動が記憶に与える影響に、有効視野の広さは媒介していないという結果が得られた。

以上のことから本実験では、周辺記憶の抑制および有効視野の縮小、それぞれでの結果は得られたものの、情動が記憶に与える影響に有効視野の広さは媒介していなかったため、一連のプロセスとして結果は得られなかった。なぜ得られなかったかについて2点の可能性を考える。

1 つめは、有効視野の縮小範囲を厳密には測定できていないことが考えられる。本実験では先行研究の結果(野畑ら, 2007; Harada et al., 2015)をもとに、有効視野の測定範囲を9°のみに設定し、刺激間での比較を行った。その比較が統計的に有意に低かった刺激(不快・高覚醒, 快・低覚醒)は、他の刺激より有効視野が狭くなっていると判断をした。そのため、縮小が生じた可能性はあるものの実際に何度の範囲で縮小が生じたかはわからない。Harada, et. al. (2015)のように複数の偏心度条件を設定し、何度の範囲で縮小が生じたか詳しく検討を行う必要があると考えられる。

2 つめは、内容的中心・周辺性についての検討を行っていないことが考えられる。本実験では有効視野

の縮小のみを測定したため、空間的中心・周辺性について注意の観点から検討を行うことができたが、注意の集中については検討を行っていない。刺激の内容的に不快を感じる部分に注意が集中し、その集中した部分から空間的に有効視野が縮小するといった、両方の働きによって中心記憶の促進および周辺記憶の抑制は生じると考えられている(野畑ら, 2007)。

これらのことから、有効視野の範囲の程度を測定し、かつ、2つの注意の働き(注意の集中と狭まり)を実験的に同時に測定した上で記憶実験を行うことによって、情動喚起時の注意と記憶の関係を明らかにすることができるのではないかと考える。

引用文献

- Aaronson, D., & Watts, B. (1987). Extensions of Grier's computational formulas for A' and B' to below-chance performance. *Psychological bulletin*, 102 (3), 439-442.
- Burke, A., Heuer, F., & Reisberg, D. (1992). Remembering emotional events. *Memory and Cognition*, 20, 277-290.
- Christianson, S. Å., & Loftus, E. F. (1987). Memory for traumatic events. *Applied cognitive psychology*, 1, 225-239.
- Christianson, S. Å. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychological bulletin*, 112 (2), 284-309.
- Clifford, B. R., & Scott, J. (1978). Individual and situational factors in eyewitness testimony. *Journal of Applied Psychology*, 63, 352-359.
- 藤原裕弥 (2012). ストレス刺激が目撃者の記憶と注意に及ぼす影響. 東亜大学紀要, 16, 27-36.
- Harada, Y., Hakoda, Y., Kuroki, D., & Mitsudo, H. (2015). The presence of a weapon shrinks the functional field of view. *Applied Cognitive Psychology*, 29 (4), 592-599.
- Heuer, F., & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory & cognition*, 18 (5), 496-506.
- 菱谷晋介・西原進吉 (2007). ワーキングメモリのモデルと信号検出理論に基づいたイメージ鮮明度査定能力の測定. 認知心理学研究, 4 (2), 103-115.
- 伊東裕司・佐山玲子 (2005). 情動的ストレスが記憶に及ぼす効果に対する空間的中心性と内容的中心性の影響. 法と心理, 4 (1), 107-116.
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about "weapon focus." *Law and Human Behavior*,

- 11 (1), 55-62.
- 三浦利章 (1996). 有効視野の規定因. 行動と視覚的注意, 風間書房, 東京, 36-39.
- 守谷順・丹野義彦 (2007). 社会的脅威刺激からの注意の解放: 社会不安の視点から. 認知心理学研究, 4 (2), 123-131.
- 野畑友恵・越智啓太 (2005). 記憶に及ぼす覚醒度の効果は快・不快感情によって異なる: 覚醒度説への反証. 認知心理学研究, 3, 23-32.
- 野畑友恵・箱田裕司・二瀬由理 (2007). 感情喚起による有効視野の縮小 (一般セッション 4). 情報処理学会研究報告 CVIM, [コンピュータビジョンとイメージメディア], 95-100
- Riggs, L., McQuiggan, D. A., Farb, N., Anderson, A. K., & Ryan, J. D. (2011). The role of overt attention in emotion-modulated memory. *Emotion*, 11 (4), 776-785.
- 堺和貴子 (2007) 感情価をもつ刺激への注意が虚記憶に及ぼす影響. 学習院大学人文科学論集, 16, 167-189.
- Stebly, N. M. (1992). A meta-analytic review of the weapon focus effect. *Law and Human Behavior*, 16 (4), 413-424.
- Sussman, T. J., Heller, W., Miller, G. A., & Mohanty, A. (2013). Emotional distractors can enhance attention. *Psychological science*, 24 (11), 2322-2328.
- Williams, P., & Simons, D. J. (2000). Detecting changes in novel, complex three-dimensional objects. *Visual Cognition*, 7 (1-3), 297-322.
- Yeghyan, N. S., & Yonelinas, A. P. (2011). Encoding details: Positive emotion leads to memory broadening. *Cognition & emotion*, 25 (7), 1255-1262.

The relationship between shrinkage of useful field of view and memory in negative emotion

NAOKO MASUDA (*Institute of Comparative Studies of International Cultures and Societies, Kurume University*)

NAOKO SONODA (*Department of Psychology, Faculty of Literature, Kurume University*)

Abstract

This study examined the relationship between the useful field of view stimulated from negative images and the memory. In this experiment, IAPS's images were presented at the center of the monitor screen as emotional stimuli, and copyright free symbols were off-centered as neutral objects. The participants were given two tasks consecutively, one was the useful field of view measurement used the central and peripheral task, and the other was the memory task used the recall test. Result showed the negative-high arousal stimuli had the narrower useful field of view than others. In addition, both the central and peripheral tasks' scores were lower in negative stimuli than the positive stimuli. The results suggest the negative stimuli related to the shrinkage of useful field of view and suppression of memory, but the shrinkage of useful field of view was not mediated between the emotion and the memory.

Keywords: emotion, memory, useful field of view